

Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc. English Fulltext

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010111535 A
(43)Date of publication of application: 19.12.2001

(21)Application number: 1020000032153
(22)Date of filing: 12.06.2000

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.
(72)Inventor: AHN, GWANG HYEOP
LEE, IN SEOP
MYUNG, HWAN JU

(51)Int. Cl. F04B 39/00

(54) SILENCER

(57) Abstract:

PURPOSE: A silencer is provided to prevent efficiency of a compressor from being lowered according to reducing inflow of refrigerant gas by restricting counter flow of refrigerant gas, and to reduce noise with compact structure. CONSTITUTION: A silencer is composed of extension spaces(S1,S3); small pipes(15,16) connecting the extension spaces and an intake port of a cylinder opened and closed by a suction valve; and an interference unit flowing fluid with swirling. Vortex is formed according to pulsation of fluid in reciprocating a piston in a cylinder. Spiral sheet members are arranged with multiple angle and shape to swirl suction gas. Waves of noise are divided to have different phases, and mixed again. Noise having phase difference is generated in sucking refrigerant gas, and offset with interference. The noise is minimized, and the efficiency of the compressor is improved with preventing counter flow of suction gas in reciprocating the piston.

copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20000612)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20030214)

Patent registration number (1003788030000)

Date of registration (20030321)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

(11) 공개번호 특2001-0111535
(43) 공개일자 2001년 12월 19일

10-1

121, 122 : 180° 른 박판부재 131, 1332, 133, 134 : 90° 른 박판부재
 141 : 180° 른 박판부재 142, 143 : 90° 른 박판부재
 S1, S2, S3 : 제1, 제2, 제3 확장공간

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소음기에 관한 것으로, 특히 왕복동식 압축기에 사용되는 소음기에 관한 것이다.

일반적으로 압축기에 적용되는 소음기는 유체의 흡입측 또는 토출측에 설치되어 유체의 흡입시 발생하는 흡입소음을 감소시키거나 또는 유체의 토출시 발생하는 토출소음을 감소시키고자 하는 것으로, 흡입측에 설치되는 소음기를 흡입소음기라고 하고 토출측에 설치되는 소음기를 토출소음기라고 한다.

이러한 흡입소음기 및 토출소음기는 유체의 흡입과 토출이 반복되면서 발생하는 주기적인 맥동현상을 감소시켜 압축공간으로 흡입되거나 토출되는 유체가 원활하게 유입 및 유출되도록 함과 아울러 유체의 흡입 및 토출시 발생하는 밸브터움 그리고 유체의 유동소음 등이 압축기구부의 외부로 전달되는 것을 차단하여 압축기 소음을 저감시키게 된다. 이하에서는 흡입소음기를 중심으로 살펴본다.

도 1은 종래 소음기가 흡입측 및 토출측에 각각 구비된 밀폐형 왕복동식 압축기의 일례를 보인 종단면도이다.

이에 도시된 바와 같이 종래의 왕복동식 압축기는, 오일이 일정량 채워지는 케이싱(1)과, 그 케이싱(1)의 내측 하부에 설치되어 외부에서 공급되는 전원에 의해 구동력을 발생시키는 전동기구부와, 그 전동기구부의 상부에 설치되어 전동기구부의 구동력을 전달받아 가스를 흡입하여 압축시키는 압축기구부를 포함하여 구성되어 있다.

상기 압축기구부는 케이싱(1)의 내부에 횡방향으로 고정되는 프레임(2)과, 그 프레임(2)의 일측에 고정되는 실린더(3)와, 그 프레임(2)의 중앙을 관통하여 전동기구부의 회전자(4B)에 압입되는 구동축(5)과, 그 구동축(5)의 상단 편심부에 결합되어 회전운동을 왕복운동으로 변환시키는 커넥팅 로드(6)와, 그 커넥팅 로드(6)에 결합되어 실린더(3)의 내부에서 왕복운동을 하는 피스톤(7)과, 상기 실린더(3)에 결합되어 냉매 가스의 흡입 및 토출을 제한하는 밸브조립체(8)와, 그 밸브조립체(8)에 결합되어 일정한 토출공간(OS)을 갖는 헤드커버(9)와, 상기 밸브조립체(8)의 흡입측에 연통되도록 헤드커버(9)의 일측에 결합되는 흡입소음기(10)와, 상기 밸브조립체(8)의 토출측에 연통되도록 실린더(3)에 장착되는 토출소음기(OM)를 포함하여 이루어져 있다.

상기 흡입소음기(10)는 케이싱(1)의 내부 또는 그 케이싱(1)을 관통한 냉매흡입관(SP)에 직접 연통되는 도입구(11)와, 그 도입구(11)를 통해 유입된 냉매가스를 실린더(3)의 압축공간으로 유도하도록 밸브조립체(8)의 흡입측에 연통되는 도출구(12)와, 상기 도입구(11)와 도출구(12) 사이의 내부체적을 제1 및 제2 및 제3 확장공간(S1, S2, S3)으로 구획하는 제1 구획판(13) 및 제2 구획판(14)과, 그 중 제1 구획판(13)을 수직으로 관통하여 상기한 제1 확장공간(S1) 및 제2 확장공간(S2)을 연통시키는 제1 협적유로관(15)과, 상기 제1 구획판(13) 및 제2 구획판(14)을 모두 관통하여 제2 확장공간(S2)을 도출구(12)에 직접 연통시키는 제2 협적유로관(16)과, 그 제2 협적유로관(16)의 중간측 주벽에 관통 형성되어 제3 확장공간(S3)과 함께 헬름홀츠 공명부(Helmholtz Reservoir)를 이루도록 제3 확장공간(S3)을 도출구(12)에 연통시키는 공명공(17)으로 이루어져 있다.

상기 제1 협적유로관(15) 및 제2 협적유로관(16)은 모두 단순 원통모양으로 형성되어 있다.

도면중 미설명 부호인 4A는 고정자, 18은 배유공, C는 지지스프링, O는 오일패드, SP는 압축기 흡입관이다.

상기와 같이 구성된 종래 밀폐형 왕복동식 압축기는 다음과 같이 동작된다.

먼저, 상기 전동기구부에 전원이 인가되어 고정자(4A)와 회전자(4B)의 상호작용력에 의해 회전자(4B)가 회전을 하게 되면, 그 회전자(4B)와 함께 구동축(5)이 회전을 하게 되고, 그 구동축(5)의 회전운동은 이 구동축(5)의 편심부에 결합된 커넥팅 로드(6)에 의해 직선 왕복운동으로 변환되어 피스톤(7)에 전달되며, 상기 피스톤(7)은 실린더(3) 내부를 왕복운동하면서 냉매가스를 흡입 압축하여 토출시키게 되는데, 이 과정에서 발생하는 맥동압이나 소음은 냉매가스의 유동방향과 반대방향으로 흘러 흡입소음기(10)에 의해 감소된다.

이를 보다 상세히 살펴보면 다음과 같다.

즉, 상기 피스톤(7)이 상사점에서 하사점으로 이동하는 흡입행정에서는 제2 확장공간(S2)에 채워져 있던 냉매가스가 흡입밸브(미부호)를 열고 도출구(12)를 통해 실린더(3)의 압축공간으로 흡입되는 동시에 새로운 냉매가스가 도입구(11) 및 제1 확장공간(S1) 그리고 제1 협적유로관(15)을 거쳐 상기한 제2 확장공간(S2)으로 유입된다. 반면, 상기 피스톤(7)이 하사점에서 상사점으로 이동하는 압축행정에서는 흡입밸브(미부호)가 닫힘과 동시에 토출밸브(미부호)가 열려 이 토출밸브를 통해 압축가스가 토출커버(9)의 토출공간(OS)으로 토출된다.

이때, 상기 냉매가스의 흡입과 토출이 반복되는 과정에서 흡입소음기(10) 및 토출커버(9)에는 반복적인 맥동압력이 지속적으로 일어나게 되고, 이 맥동압력은 위상차를 갖고 흡입소음기(10)의 각 유로를 타고 전파되나 상기한 제2 협적유로관(16) 및 제2 확장공간(S2) 및 제1 협적유로관(15) 그리고 제1 확장공간(S1)을 거치면서 점차 감소되어 소멸되므로 결국 도입구(11)측에서는 맥동압력이 상당부분 소멸되어 냉매가스가

원활하게 유입되는 것이었다.

한편, 상기 냉매가스의 흡입시 발생하는 소음은 각각의 협적유로관(15,16) 및 확장공간(S1,S2)을 거치면서 확산과 소산에 의해 열에너지로 변환되어 감소되는 동시에 상기 제2 협적유로관(16)의 공명공(17)과 제3 확장공간(S3)으로 이루어지는 헬름홀츠 공명부에서 헬름홀츠 효과(Helmholtz's Effect)에 의해 특정 주파수의 소음이 감소되므로 결국 전체소음이 감소되는 것이었다.

그러나, 상기와 같은 종래의 흡입소음기가 구비된 왕복동식 압축기에서는 피스톤(7)의 흡입행정시 급격하게 흡입되던 냉매가스가 연이은 피스톤(7)의 압축행정시 흡입밸브(미부호)가 닫히게 되어 냉매가스의 흡입이 순간적으로 정지되는데, 이때 상기 도출구(12)측의 압력이 제2 확장공간(S2)의 압력에 비해 순간적으로 고압이 되면서 냉매가스의 역류가 발생하게 되는 이른바 '역압력 구배'가 형성되어 피스톤(7)의 다음 흡입행정시 냉매가스의 유입량이 감소함에 따라 압축기 효율의 저하를 초래하게 되는 문제점이 있었다.

또한, 종래의 흡입소음기(10)는 단순 공명효과와 헬름홀츠 효과를 이용하여 흡입소음을 감소시키고 있으나, 이를 위하여는 각 확장공간(S1,S2,S3)의 체적을 크게 하여야 하므로 소음기의 전체 체적이 증가하게 되는 것은 물론, 음에너지가 열에너지로 변환되면서 흡입소음기(10)의 온도를 상승시켜 냉매가스의 비체적을 증가시킴에 따라 압축기 효율이 저하되는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 왕복동식 압축기의 흡입소음기가 가지는 문제점을 감안하여 안출한 것으로, 냉매가스의 역류를 방지하여 냉매가스의 유입량 감소에 따른 압축기 효율의 저하를 미연에 차단할 수 있는 흡입소음기를 제공하려는 데 그 목적이 있다.

또한, 상기 흡입소음기 전체 체적을 줄이면서도 소음효과를 향상시킬 수 있는 흡입소음기를 제공하려는 데 본 발명의 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 적어도 하나 이상의 확장공간 및 그 확장공간을 흡입밸브에 의해 개폐되는 실린더의 흡입측에 연통시키거나 각각의 확장공간을 서로 연통시키는 적어도 하나 이상의 협적유로관을 갖되,

상기 협적유로관의 내부에는 상기한 실린더내 피스톤의 왕복운동에 따른 맥동유동의 파동이 서로 다른 위상을 갖고 나뉘어졌다가 동일지점에서 다시 합쳐지면서 상쇄되도록 함과 아울러 유체가 와류형상으로 유동하도록 하는 간섭수단을 구비하여서 된 것을 특징으로 하는 소음기가 제공된다.

이하, 본 발명에 의한 흡입소음기를 첨부도면에 도시된 일 실시예에 의거하여 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명 흡입소음기가 구비된 밀폐형 왕복동식 압축기의 일례를 보인 중단면도.

도 4는 본 발명 밀폐형 왕복동식 압축기의 흡입측에 장착되는 흡입소음기의 일례를 보인 중단면도이고, 도 5a 내지 도 5d는 도 4의 'A'부에 대한 각 실시예들을 보인 중단면도이다.

이에 도시된 바와 같이 본 발명에 의한 흡입소음기가 구비된 왕복동식 압축기는, 케이싱(1)의 내부에 장착되어 구동력을 발생시키는 전동기구부와, 그 전동기구부에 구동축(5)으로 연결되어 냉매가스를 흡입 압축하여 토출시키는 압축기구부로 구성된다.

상기 압축기구부는 전동기구부의 상단에 횡방향으로 케이싱(1)에 고정되는 프레임(2)과, 그 프레임(2)의 일측에 고정되는 실린더(3)와, 그 프레임(2)의 중앙을 관통하여 전동기구부의 회전자(4)에 입입되는 구동축(5)과, 그 구동축(5)의 편심부에 결합되는 커넥팅 로드(6)와, 그 커넥팅 로드(6)의 타단에 결합되는 피스톤(7)과, 상기 실린더(3)의 타측면에 결합되는 밸브조립체(8)와, 그 밸브조립체(8)의 타측면에 결합되는 헤드커버(9)와, 상기 밸브조립체(8)의 흡입측에 연통 결합되는 흡입소음기(10)와, 상기 밸브조립체(8)의 토출측에 연통되도록 실린더(3)에 장착되는 토출소음기(OM)를 포함한다.

상기 흡입소음기(10)는 케이싱(1)의 내부 또는 그 케이싱(1)을 관통한 냉매흡입관(SP)에 직접 연통되는 도입구(11)와, 그 도입구(11)를 통해 유입된 냉매가스를 실린더(3)의 압축공간으로 유도하도록 밸브조립체(8)의 흡입측에 연통되는 도출구(12)와, 상기 도입구(11)와 도출구(12) 사이의 내부체적을 제1 및 제2 및 제3 확장공간(S1,S2,S3)으로 구획하는 제1 구획판(13) 및 제2 구획판(14)과, 그 중 제1 구획판(13)을 수직으로 관통하여 상기한 제1 확장공간(S1) 및 제2 확장공간(S2)을 연통시키는 제1 협적유로관(15)과, 상기 제1 구획판(13) 및 제2 구획판(14)을 모두 관통하여 제2 확장공간(S2)을 도출구에 직접 연통시키는 제2 협적유로관(16)과, 그 제2 협적유로관(16)의 중간측 주벽에 관통 형성되어 함께 헬름홀츠 공명부를 이루도록 제3 확장공간(S3)을 도출구(12)에 연통시키는 공명공(17)으로 이루어진다.

상기 제1 및 제2 협적유로관(15,16)에는 도 5a에 도시된 바와 같이 지면에 대해 반시계방향으로 360° 뒤를려 소정의 비틀림각을 갖는 박판부재(110)가 유로방향으로 고정되거나, 또는 도 5b에 도시된 바와 같이 180° 뒤를려 복수개의 스파이럴형 박판부재(121,122)가 연이어 배치되되 일측 박판부재(121)의 이웃하는 타측 박판부재(122)의 대응단이 서로 엇갈림각으로 대면되도록 고정시킬 수도 있고, 또 도 5c에 도시된 바와 같이 동일방향으로 90° 뒤를려 다수개의 박판부재(131,132,133,134)를 연이어 배치시킬 수도 있으며, 또 도 5d에 도시된 바와 같이 180° 뒤를려 하나의 박판부재(141) 양쪽에 90° 씩 뒤를려 박판부재(142,143)를 각각 배치시킬 수도 있는 등 그 뒤를림 각도나 방향 그리고 개수 등은 본 발명의 실시예에 제시되지 않더라도 다양하게 적용할 수 있다.

상기 박판부재(100)는 그 자체가 흡음역할을 하도록 미세 다공질 재료로 형성하는 것이 바람직하나, 상기 다공질 재료가 고가인 점을 감안하면 저가의 고무재료나 플라스틱 또는 스틸 등도 다양하게 적용할 수 있다.

도면중 종래와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하였다.

도면중 미설명 부호인 4A는 고정자, 18은 배유공, C는 지지스프링, O는 오일피더, SP는 압축기 흡입관이다.

상기와 같은 본 발명의 흡입소음기가 구비된 왕복동식 압축기의 일반적인 동작은 종래와 유사하다.

즉, 상기 전동기구부에 전원이 인가되어 고정자(4A)와 회전자(4B)의 상호작용력에 의해 회전자(4B)가 회전을 하게 되면, 그 회전자(4B)와 함께 구동축(5)이 회전을 하게 되고, 그 구동축(5)의 회전운동은 이 구동축(5)의 편심부에 결합된 커넥팅 로드(6)에 의해 직선 왕복운동으로 변환되어 피스톤(7)에 전달되며, 상기 피스톤(7)은 실린더(3) 내부를 왕복운동하면서 냉매가스를 흡입 압축하여 토출시키게 되는데, 이 과정에서 발생하는 맥동압이나 소음은 냉매가스의 유동방향과 반대방향으로 흘러 흡입소음기(10)에 의해 감소된다.

이를 보다 상세히 살펴보면 다음과 같다.

즉, 상기 피스톤(7)이 상사점에서 하사점으로 이동하는 흡입행정에서는 제2 확장공간(S2)에 채워져 있던 냉매가스가 흡입밸브(미부호)를 열고 제2 협적유로관(16) 및 토출구(12)를 통해 실린더(3)의 압축공간으로 흡입되는 동시에 새로운 냉매가스가 도입구(11) 및 제1 확장공간(S1) 그리고 제1 협적유로관(15)을 거쳐 상기한 제2 확장공간(S2)으로 유입되는 반면, 상기 피스톤(7)이 하사점에서 상사점으로 이동하는 압축행정에서는 흡입밸브(미부호)가 닫힘과 동시에 토출밸브(미부호)가 열려 이 토출밸브를 통해 압축가스가 토출 커버(9)의 토출공간(OS)으로 토출되는데, 이러한 냉매가스의 흡입과 토출이 반복되는 과정에서 흡입소음기(10) 및 토출커버(9)에는 반복적인 맥동압력이 지속적으로 일어나게 되고, 이 맥동압력은 위상차를 갖고 흡입소음기(10)의 각 유로를 타고 전파되나 상기한 제2 협적유로관(16) 및 제2 확장공간 및 제1 협적유로관(15) 그리고 제1 확장공간(S1)을 거치면서 점차 감소되어 소멸되므로 결국 도입구(11)측에서는 거의 맥동압력이 사라져 냉매가스가 원활하게 유입된다.

이때, 상기 냉매가스의 흡입시 발생하는 소음은 제1, 제2 협적유로관(15, 16) 및 제1, 제2 확장공간(S1, S2)을 거치면서 확산과 소산에 의해 열에너지로 변환되어 감소되는 동시에 상기 제2 협적유로관(16)의 공명관(17)과 제3 확장공간(S3)으로 이루어지는 헬름홀츠 공명부에서 헬름홀츠 효과에 의해 특정 주파수의 소음이 감소되는데, 이때 상기 소음의 파동은 도 6a에 도시된 바와 같이 서로 다른 위상차를 갖고면서 상기한 스파이럴형 박판부재(100)의 양쪽 유로로 각각 진행하였다가 그 스파이럴형 박판부재(100)의 끝단에서 간섭되면서 합쳐져 상쇄되므로 결국 전체소음이 현저하게 감소될 뿐만 아니라, 상기 소음이 단순 공명효과 및 헬름홀츠 효과에 의해 감소되는 것은 물론 음파의 간섭으로 인해서도 감소되므로 상기한 확장공간(S1, S2)에서의 열에너지가 저하되어 소음기 전체의 온도가 낮아짐에 따라 흡입냉매의 비체적이 감소되어 압축기 효율이 향상되는 것이다.

여기서, 상기 스파이럴형 박판부재(100)를 배치함에 있어서 도 5b에 도시된 바와 같이 복수개(121, 122)를 서로 직각되게 대응하도록 한 경우에는 앞단의 스파이럴형 박판부재(121)를 통과하면서 지면의 좌우 양쪽으로 나뉜 두 개의 음파가 그 앞단의 스파이럴형 박판부재(121)의 끝에서 일차로 간섭된 다음에 뒷단의 스파이럴형 박판부재(122)에서 지면의 상하 양쪽으로 다시 나뉜 후 그 뒷단 스파이럴형 박판부재(122)의 끝에서 재차 간섭되게 되어 음압의 상쇄효과가 현저하게 증가될 수 있다.

또한, 도 6b에 도시된 바와 같이, 상기 피스톤(7)의 흡입행정시 제2 확장공간(S2)에서 토출구(12)측으로 흡입되는 냉매가스 그리고 제1 확장공간(S1)에서 제2 확장공간(S2)으로 흡입되는 냉매가스는 각각 제2 협적유로관(16)의 흡입단 및 제1 협적유로관(15)의 흡입단에 각각 구비된 스파이럴형 박판부재(100)의 나선형 유로를 타고 흐르게 되어 축방향(협적유로관 방향)의 속도성분은 물론 와류형 원주방향의 속도성분도 함께 갖게 되므로, 상기 피스톤의 흡입행정에 연이은 압축행정시 순간적인 냉매가스의 흡입정체에 따른 소위 '역압력 구배'가 발생되더라도 냉매가스가 역류되는 것이 방지되는 것이다.

한편, 상기 스파이럴형 박판부재가 협적유로관에 장착된 경우에는 전술한 바와 같이 흡입냉매의 역류방지 효과 및 소음의 저감효과가 현저하게 향상됨에 따라 소음기의 내부체적을 지나치게 확대하거나 그 내부구조를 복잡하게 하지 않더라도 상기한 일례의 소음기와 유사한 효과를 발휘할 수 있으므로 도 7에 도시된 것과 같이 단순형 흡입소음기(20)의 설계도 가능하게 된다. 21은 확장공간, 22는 도입구 겸 제1 협적유로관, 23은 토출구 겸 제2 협적유로관, 100은 나선형 스파이럴형 박판부재이다.

참고로, 본 발명에 의한 스파이럴형 박판부재는 본 실시예에 도시된 흡입소음기 모델 뿐만이 아니라 협적유로와 확장공간을 갖는 모든 형태의 소음기에 다양하게 적용될 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의한 흡입소음기는, 상기 협적유로관의 내부에 실린더내 피스톤의 왕복운동에 따른 소음의 파동이 서로 다른 위상을 갖고 나뉘어졌다가 동일지점에서 다시 합쳐지도록 함과 아울러 흡입가스가 와류형상으로 유입되도록 하는 스파이럴형 박판부재가 다양한 각도 및 형상으로 고정 배치되어 이루어짐으로써, 상기 냉매가스의 흡입시 발생하는 위상차를 갖는 소음이 간섭에 의해 상쇄되도록 하여 소음의 저감효과가 극대화되는 것은 물론, 흡입가스가 피스톤의 왕복운동중에 역압력 구배에 의해 역류하는 것을 방지하여 압축기 효율이 향상된다.

또한, 상기 소음기의 내부체적 및 구조를 단순하게 하고도 유사한 정도의 소음효과를 낼 수 있을 뿐만 아니라, 상기 확장공간에서의 열에너지 발생율이 저하되어 흡입냉매의 비체적이 감소됨에 따른 압축기 효율의 향상도 기대된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

적어도 하나 이상의 확장공간 및 그 확장공간을 흡입밸브에 의해 개폐되는 실린더의 흡입측에 연통시키거

나 각각의 확장공간을 서로 연통시키는 적어도 하나 이상의 협적유로관을 갖되,

상기 협적유로관의 내부에 상기한 실린더내 피스톤의 왕복운동에 따른 액동유동의 파동이 서로 다른 위상을 갖고 나뉘어졌다가 동일지점에서 다시 합쳐지면서 상쇄되도록 함과 아울러 유체가 와류형상으로 유동하도록 하는 간섭수단을 구비하여서 된 것을 특징으로 하는 소음기.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 간섭수단은 스파이럴 형태로 뒤틀려 소정의 비틀림각을 갖는 박판부재가 상기한 협적유로관의 내부에 유로방향으로 고정 설치되어 이루어진 것을 특징으로 하는 소음기.

청구항 3

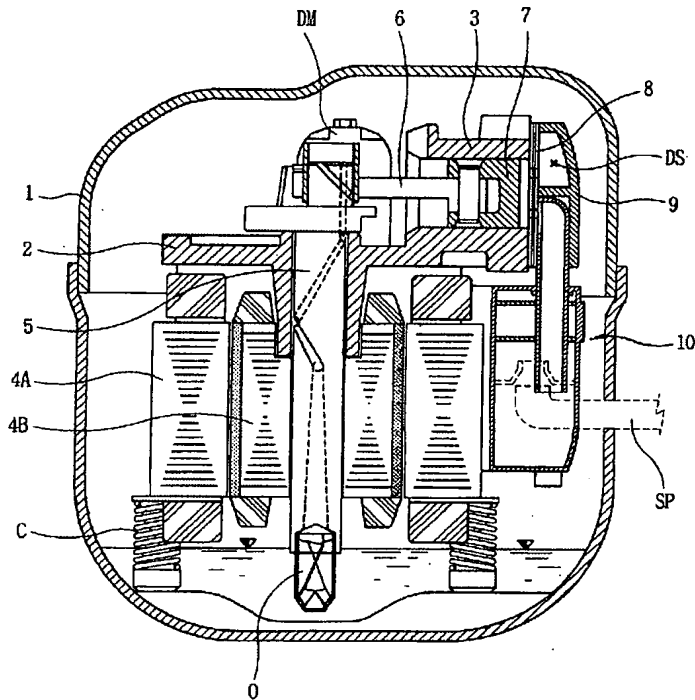
제2항에 있어서, 상기 스파이럴형 박판부재는 적어도 두 개 이상 연이어 배치시키되, 그 이웃하는 스파이럴형 박판부재의 각 단이 서로 엇갈림각으로 대면되도록 고정시킨 것을 특징으로 하는 소음기.

청구항 4

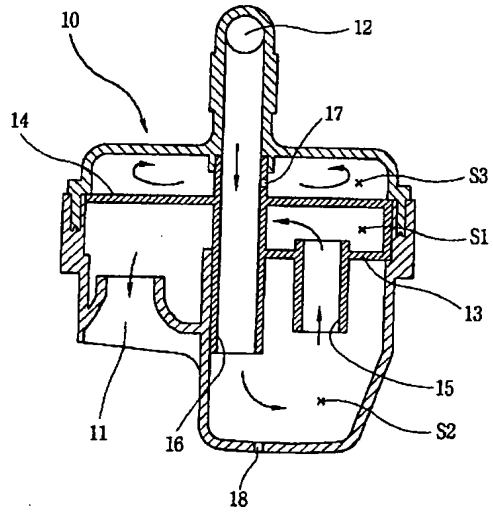
제2항에 있어서, 상기 박판부재는 그 자체가 흡음역할을 하도록 미세 다공질 재료로 형성한 것을 특징으로 하는 소음기.

도면

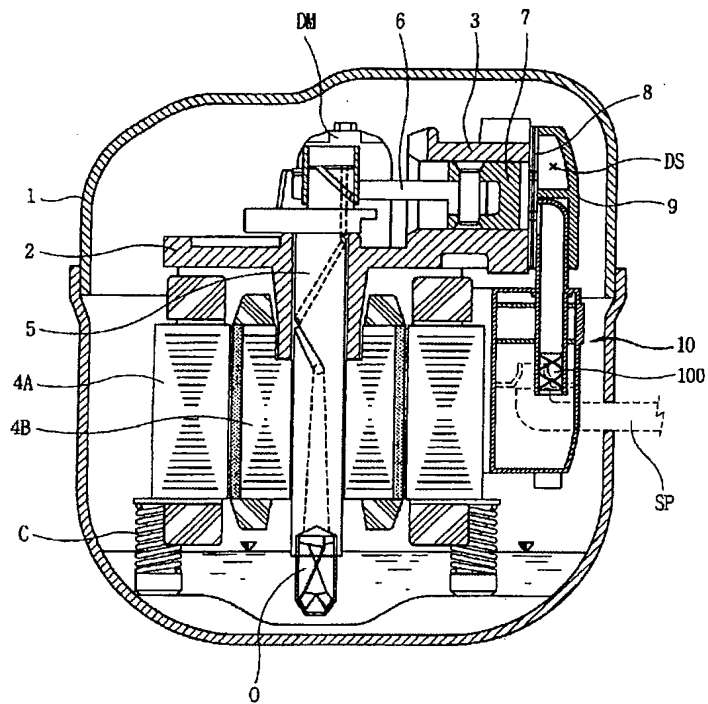
도면1



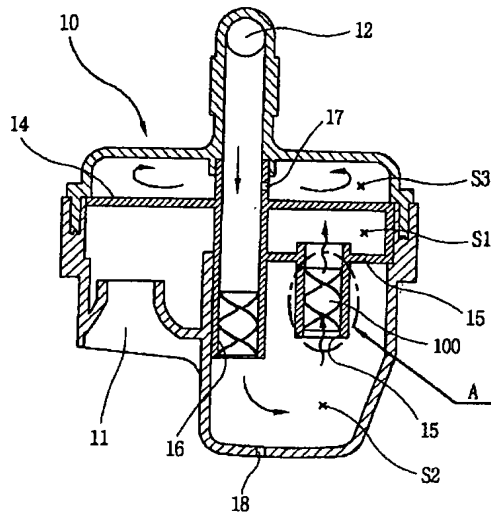
도면2



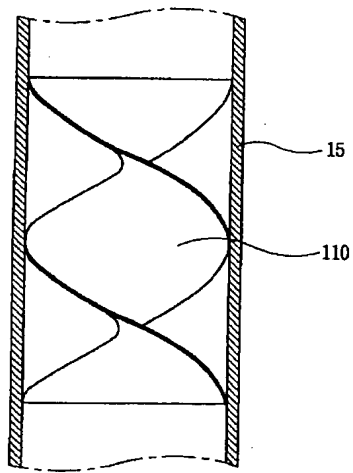
도면3



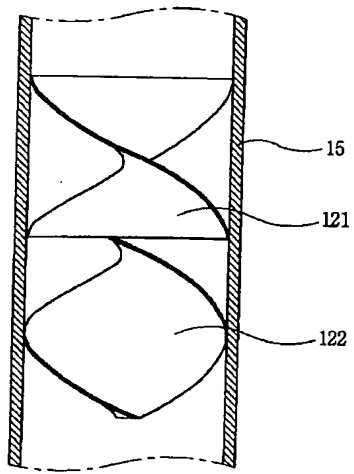
도면4



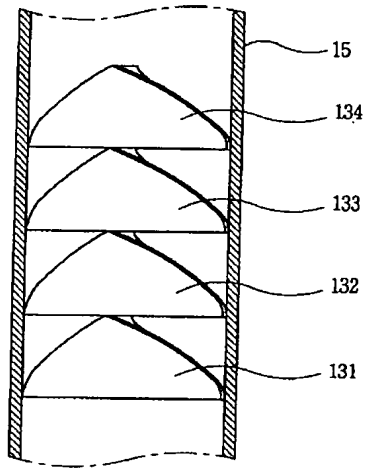
도면5a



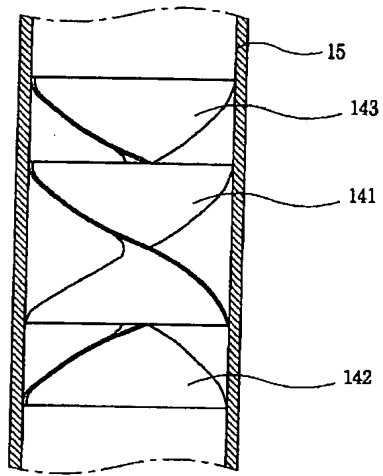
도면5b



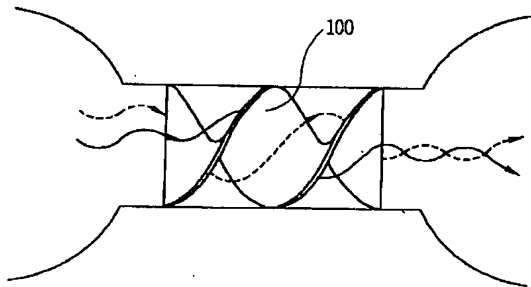
도면5c



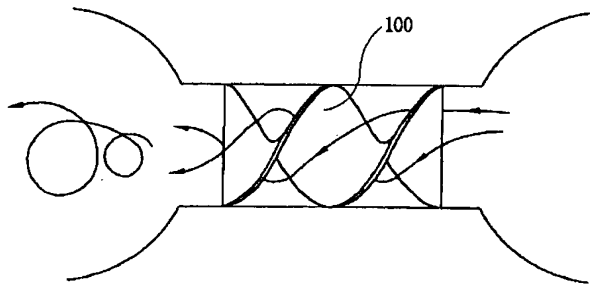
도면5d



도면6a



도면6b



도면7

